

Breathing mask.

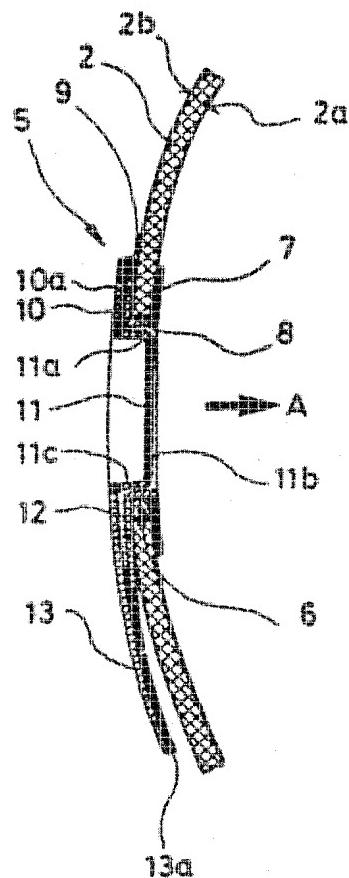
Patent number: EP0267428 (A1)
Publication date: 1988-05-18
Inventor(s): WANDEL HEINZ; SKOV MARTIN +
Applicant(s): MOLDEX METRIC AG & CO KG [DE] +
Classification:
 - international: A41D13/11; A62B18/10; A62B23/02; F16K15/16; (IPC1-7); A62B18/10; F16K15/16
 - european: A41D13/11B8B; A62B18/10; A62B23/02
Application number: EP19870114646 19871007
Priority number(s): EP19860202027 19861106

Also published as:
 EP0267428 (B1)
 US4974586 (A)
 EP0266456 (A1)
 AT60241 (T)

Cited documents:
 DE730824 (C)
 US1326966 (A)
 US2359506 (A)
 US4198029 (A)
 US1680757 (A)

Abstract of EP 0267428 (A1)

A breathing mask (1) is described which contains an exhalation valve (18) arranged in an aperture (6) in the wall (2) of the breathing mask (1). The exhalation valve (18) possesses a thin diaphragm (23) which can be moved towards and away from a sealing seat (28) by the pressure of breath during inhalation and exhalation. In order to produce a reasonably priced breathing mask whose exhalation valve closes reliably, particularly when the air contains dust particles, and which nevertheless has low opening and closing pressure, the diaphragm (23) is provided with a convexity (24). The air can then escape only over part of the circumference of the diaphragm, while the remaining part of the circumference (22) of the diaphragm (23) is connected to a base part (27) in such a manner that the direction of convexity of the convexity (24) is at least partially reversible by the pressure of breath.

**FIG. 2**

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 267 428

Office européen des brevets

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

1 (21) Anmeldenummer: 87114646.0

(51) Int. Cl. 1: A62B 18/10 , F16K 15/16

(22) Anmeldetag: 07.10.87

(30) Priorität: 06.11.86 EP 86202027

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.88 Patentblatt 88/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Moldex-Metric AG & Co.KG
Tübinger Str. 50
D-7401 Walddorf 1(DE)

(72) Erfinder: Wandel, Heinz
Forststrasse 7
D-7401 Walddorfhäslach(DE)
Erfinder: Skov, Martin
Untere Grabenstrasse 30
D-7401 Walddorfhäslach(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

(54) Atemmaske.

(57) Es wird eine Atemmaske (1) beschrieben, die ein Ausatemventil (18) enthält, das in einer Öffnung (6) der Wandung (2) der Atemmaske (1) angeordnet ist. Das Ausatemventil (18) weist eine dünne Membran (23) auf, die durch den Atemdruck beim Ein- und Ausatmen auf einen Dichtsitz (28) und von ihm weg bewegt werden kann. Um eine kostengünstige Atemmaske zu schaffen, deren Ausatemventil insbesondere bei staubpartikelhaltiger Luft zuverlässig schließt und das trotzdem einen niedrigen Öffnungs- und Schließdruck aufweist, wird die Membran (23) mit einer Wölbung (24) versehen. Dabei kann die Luft nur über einen Teil des Umfangs der Membran entweichen, während der verbleibende Teil des Umfangs (22) der Membran (23) derart mit einem Basisteil (27) verbunden ist, daß die Wölbungsrichtung der Wölbung (24) durch den Atemdruck zumindest teilweise umkehrbar ist.

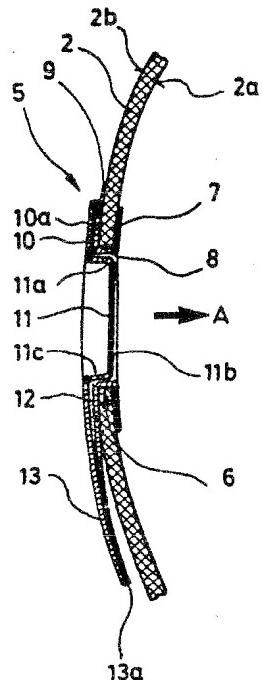


FIG. 2

EP 0 267 428 A1

Atemmaske

Die Erfindung bezieht sich auf eine Atemmaske mit einem in einer Öffnung ihrer Wandung angeordneten Ausatemventil, das eine am Umfang einer dünnen Membran angeordnete Austrittsöffnung für die Atemluft aufweist, wobei die Membran beim Einatmen zum Verschließen der Austrittsöffnung auf einen Dichtsitz gezogen und beim Ausatmen zum Öffnen der Austrittsöffnung von ihm abgehoben wird.

Eine derartige Atemmaske ist aus der GB-A-2 072 516 bekannt. Die bekannte Atemmaske weist ein Ausatemventil auf, das in Form einer Kapsel in eine Öffnung ihrer Wandung eingesetzt wurde. Die Kapsel weist zwei ringförmige Flansche auf, zwischen denen die Wandung eingeklemmt wird. Die innere Öffnung der ringförmigen Flansche ist in einem Ausführungsbeispiel von sternförmig angeordneten Verstärkungsrippen durchzogen, auf deren Mitte an der Außenseite der Maske ein kreisförmiges Membranblättchen befestigt ist. Das Membranblättchen ist aus einem dünnen, flexiblen Material und weist einem Durchmesser auf, der etwas größer ist als der Innendurchmesser der ringförmigen Flansche, so daß der äußere Umfang des Membranblättchens noch auf der nach außen weisenden Oberfläche des äußeren Flansches aufliegt. An derjenigen Stelle, an der das Membranblättchen auf dem Flansch aufliegt, ist ein Dichtsitz in Form eines ringförmigen Steges angeordnet, dessen Querschnitt in Richtung auf das Membranblättchen schneidenförmig zugespitzt ist. Beim Ausatmen drückt die Ausatemluft von innen her auf das Membranblättchen in den Bereichen zwischen den Verstärkungsstreben und hebt den Umfang des Membranblättchens aus seiner Anlage am Dichtsitz ab, so daß die Ausatemluft am äußeren Umfang des Membranblättchens austreten kann. Beim Einatmen hingegen wird durch den entstehenden Unterdruck das Membranblättchen in Anlage an den Dichtsitz gezogen.

Das bekannte Ausatemventil ist jedoch durch die Vielzahl der Teile, die gesondert hergestellt und zusammengesetzt werden müssen, relativ kompliziert. Ausatemventile müssen sich generell bei einem relativ geringen Atemdruck öffnen, da ihre Anordnung ansonsten nutzlos wäre. Das Membranblättchen der bekannten Atemmaske muß somit relativ dünn und leicht ausgebildet sein, um dem Träger der Atemmaske tatsächlich eine Atemerleichterung zu verschaffen. Dies bedeutet jedoch, daß auch die Gefahr einer Fehlfunktion durch nicht genau ebene Membranblättchen gegeben ist. Beispielsweise kann das nach außen hin frei zugängliche Membranblättchen durch irgendeine unbeabsichtigte Fehlbehandlung gekniffen werden,

so daß es nicht mehr plan auf den Dichtsitz gezogen werden kann. Weiterhin liegt das Membranblättchen nur auf der relativ schmalen, - schneidenförmigen Fläche des Dichtsitzes auf. Hat sich auf dieser Fläche ein Staubkorn abgesetzt, so verbleibt dort ein Spalt, durch den ungefilterte Luft in das Innere der Atemmaske eintreten kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Atemmaske mit einem Ausatemventil zu schaffen, das bei einem ausreichend geringen Atemdruck öffnet und trotzdem sicher und zuverlässig beim Einatmen schließt und das darüber hinaus kostengünstig herstellbar und montierbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Membran mit einer Wölbung versehen ist, und daß sich die Austrittsöffnung über einen Teil des Umfangs der Membran erstreckt, während der Umfang außerhalb der Austrittsöffnung derart mit einem Basisteil verbunden ist, daß die Wölbungsrichtung durch den Atemdruck zumindest teilweise umkehrbar ist.

Durch die Verringerung der Größe der Austrittsöffnung kann diese wesentlich besser gegen das Eindringen von Staub geschützt werden. Trotzdem kann sich die Austrittsöffnung noch mit einem ausreichenden Querschnitt öffnen, da die Öffnungsbewegung der Austrittsöffnung beim Ausatmen durch das Umspringen der Wölbung der Membran unterstützt wird. Beim Einatmen hingegen wird die Wölbung in die Öffnung der Wandung der Atemmaske hineingezogen, so daß eine zuverlässige Abdichtung erreicht wird.

Ist die Wölbung gemäß Anspruch 2 von vornherein, d. h. auch in Ruhestellung ohne Atemdruck, nach innen gerichtet, so wird eine optimale Abdichtung beim Einatmen erzielt.

Die Wölbung kann jedoch auch gemäß Anspruch 3, falls gewünscht, in Ruhestellung nach außen gerichtet sein.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist es gemäß Anspruch 4 weiterhin möglich, Dichtflächen vorzusehen, die beim Einatmen aneinander anliegen.

Dabei kann, gemäß Anspruch 5, eine der Dichtflächen auf einer wulstartigen Verdickung angeordnet werden, so daß die beim Einatmen in das Innere der Öffnung hineingezogene Membran ohne scharfen Knick am Dichtsitz anliegt.

Besonders zweckmäßig ist die Ausgestaltung nach Anspruch 6, da dadurch gemäß Anspruch 7 zumindest der Umfang der Wölbung als Dichtfläche zur Verfügung steht.

Anspruch 8 beschreibt eine weitere Möglichkeit, die Öffnungsbewegung für die Austrittsöffnung beim Ausatmen zu erleichtern, ohne

daß beim Einatmen Dichtprobleme auftreten, wobei gemäß Anspruch 9 eine zusätzliche Dichtfläche untergebracht werden kann.

Die Wölbung kann gemäß Anspruch 10 besonders einfach und kostengünstig durch eine Einprägung des Materials der Membran hergestellt werden, was darüber hinaus den Vorteil hat, daß die Wölbung maßgenau gefertigt werden kann, so daß die Abdichtung noch weiter verbessert wird.

Besonders einfach und kostengünstig ist das Ausatemventil der erfindungsgemäßen Atemmaske gemäß Anspruch 11 herzustellen, wenn die relevanten Teile einstückig aus einem dünnen, flexiblen Werkstoff gefertigt werden.

Die zusätzlich Verwendung eines Lippenventils nach Anspruch 12 verbessert die Abdichtwirkung weiter, obwohl es sich in praktischen Versuchen herausgestellt hat, daß die erforderlichen gesetzlichen Grenzwerte auch ohne das Lippenventil erreicht werden können.

Das Lippenventil ist gemäß Anspruch 13 zweckmäßigerweise ebenfalls einstückig mit den übrigen Teilen des Ausatemventils hergestellt.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 14 kann der Öffnungs- und Schließwiderstand des Lippenventils zum Erleichtern der Atmung reduziert werden.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 15 ist das Ausatemventil auf besonders einfache und kostengünstige Weise mit der Atemmaske zu verbinden.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 16 kann die Ausatemluft gesammelt und gezielt in das Ausatemventil gerichtet werden, so daß das Öffnen des Ventils erleichtert wird.

Die Erfindung kann für jede Art Atemmasken eingesetzt werden. Von besonderem Vorteil ist es jedoch, wenn die Atemmaske als Halbmaske mit filtrierender Wandung ausgebildet ist. Dieser Maskentyp wird in staubhaltiger Luft eingesetzt, wobei die Tragdauer der Maske beschränkt ist (auf ca. acht Stunden). Danach wird die Maske weggeworfen. Wegwerf-Masken müssen jedoch naturgemäß relativ kostengünstig sein. Darüber hinaus sollte eine derartige Maske den Träger so wenig wie möglich behindern oder irritieren, auch wenn vom Träger körperliche Arbeit geleistet werden muß. Ausatemventile sind dabei eine gute Hilfe, vorausgesetzt, der zum Öffnen des Ausatemventiles erforderliche Druck ist niedrig genug, damit der Großteil der ausgeatmeten Luft durch das Ventil entweichen kann und nicht durch die Filterwandung gepreßt werden muß. Ein weiteres Problem ergibt sich aus der Feuchtigkeit der Ausatemluft. Es muß sicher gestellt werden, daß soviel wie möglich der feuchten Luft durch das Ventil geleitet wird, damit ein Befeuchten der Filterwandung weitgehend vermieden wird. Diese Anforderungen werden durch das gemäß der Erfindung verwendete Ausatemventil

erfüllt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Atemmaske,

Fig. 2 den Schnitt II-II aus Fig. 1 für ein erstes Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine Darstellung gemäß Fig. 2 beim Ausatmen,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Fig. 2 und 3,

Fig. 5 den Schnitt V-V durch ein zweites Ausführungsbeispiel in Fig. 1,

Fig. 6 eine Darstellung gemäß Fig. 5 beim Einatmen, und

Fig. 7 eine Darstellung der Verbindung Ausatemventil-Atemmaske.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Atemmaske, die als filtrierende Halbmaske 1 ausgebildet ist. Die Halbmaske 1 weist eine an die Gesichtsform eines Normalträgers angepaßte Form auf und besteht aus einer in beiden Richtungen für die Atemluft durchlässigen aber Schadstoffe ausfilternden Filterwandung 2. Die Halbmaske 1 ist mit Hilfe einer um den Hinterkopf laufenden Beänderung 3 vor Mund und Nase zu tragen. Die Beänderung 3 ist mit Laschen 4 an der Halbmaske angeordnet. Im Bereich des Mundes des Trägers ist in einer weiter unten näher erläuterten Öffnung der Filterwandung 2 ein in Fig. 1 nur schematisch angedeutetes Ausatemventil V angeordnet.

Ein erstes Ausführungsbeispiel 5 dieses Ausatemventils V ist in Fig. 2 näher dargestellt. Das Ausatemventil 5 ist einstückig aus einem dünnen, flexiblen Material, beispielsweise aus einem Gummi, einem Kunststoff oder dergleichen, gefertigt. Das Ausatemventil 5 durchdringt eine Öffnung 6, die in der Filterwandung 2 ausgespart ist. Auf der dem Träger zugewandten Innenseite 2a der Filterwandung 2 weist das Ausatemventil einen ringförmigen Flansch 7 auf, der mit der Innenseite der Filterwandung 2 verbunden, d. h. verschweißt oder verklebt, ist. An den ringförmigen Flansch 7 schließt sich ein Zwischenstück 8 an, das den Umfang der Öffnung 6 übergreift. An das Zwischenstück 8 schließt sich ein Basisteil 9 an, das sich im wesentlichen parallel zum Flansch 7 auf der Außenseite 2b der Filterwandung 2 erstreckt und an dieser unverbunden anliegt. An das Basisteil 9 schließt sich ein dem Basisteil 9 gegenüberliegender, ringförmiger Bereich 10a einer Membran 10 an. Die Membran 10 ist in dem der Öffnung 6 gegenüberliegenden Bereich mit einer in die Öffnung 6 hineinragenden Wölbung 11 versehen. Die Wölbung 11 ist durch Einprägen der Membran 10 entstanden, so daß sich eine ringförmige, relativ formstabile Kante 11a ergibt, die einen Deckbereich 11b von einem Um-

fangsbereich 11c der Wölbung 11 trennt. Der Durchmesser der ringförmigen Kante und somit der Durchmesser des Deckbereiches 11b ist an den durch die Dicke der Zwischenstücke 8 reduzierten Durchmesser der Öffnung 6 angepaßt, so daß die Öffnung 6 durch den Deckbereich 11 im wesentlichen überspannt ist. Die Länge des Umfangsbereiches 11c ist derart bemessen, daß der Deckbereich 11b im wesentlichen mit der Innenseite 2a der Filterwandung 2 abschließt.

Die Verbindung zwischen dem ringförmigen Bereich 10a der Membran 10 und dem Basisteil 9 ist an einer beim Tragen der Halbmaske 1 nach unten weisenden Stelle unterbrochen, um eine Austrittsöffnung 12 (Fig. 4) zu bilden. Die Austrittsöffnung 12 erstreckt sich etwa über ein Viertel des Umfangs von Basisteil und ringförmigen Bereich 10a, während drei Viertel dieses Umfangs luftdicht verbunden sind.

An die Austrittsöffnung 12 schließt sich ein Lippenventil 13 an. Das Lippenventil 13 ist einstückig mit den oben beschriebenen Teilen des Ausatemventils 5 ausgebildet. Das Lippenventil 13 besteht in bekannter Weise aus einem -schlauchförmigen Materialstück, das derart flachgedrückt wurde, daß die Wandungsbereiche des Schlauchstückes plan aneinander anliegen. Das Lippenventil 13 öffnet sich beim Einblasen und schließt sich beim Ansaugen. Die Wandstärke des Lippenventiles 13 kann sich zwischen der Austrittsöffnung 12 und einer Austrittsöffnung 13a des Lippenventiles 13 verringern, so daß die erforderlichen Öffnungs- und Schließdrücke weiter reduziert werden können.

Wie Fig. 2 zeigt, wird die Wölbung 11 des Ausatemventils 5 bei der Herstellung so ausgelegt, daß die Wölbung 11 in Ruhestellung, d. h. ohne daß ein Ein- oder Ausatemdruck anliegt, nach dem Einsetzen des Ventils 5 in die Öffnung 6 der Filterwandung 2 in die Öffnung 6 hineinragt. Wird dann in Richtung des Pfeiles A eingearmet, so wird der Deckbereich 11b durch den entstehenden Unterdruck noch weiter in die Öffnung 6 hineingezogen, wobei sich die Oberfläche 14 des Umfangsbereiches 11c der Wölbung 11 (aus Gründen der Deutlichkeit nur in Fig. 3 ersichtlich) fest gegen die einen Dichtsitz bildende Oberfläche 15 des Zwischenstückes 8 legt. Weiterhin legt sich die Oberfläche 16 des ringförmigen Bereiches 10a der Membran 10 an die Oberfläche 17 des Basisteiles 9. Für den Dichtsitz stehen somit relativ große erste Dichtflächen 15 und 17 zur Verfügung, denen ebenso große zweite Dichtflächen 14, 16 gegenüberliegen. Falls dadurch die Austrittsöffnung 12 noch nicht abgedichtet ist und Unterdruck auch im Bereich des Lippenventils 13 anliegt, so werden auch dessen Wandungsbereiche zusammen gedrückt, so daß das Ausatemventil beim Einatmen

in Richtung des Pfeiles A keine Luft durchtreten läßt.

Beim Ausatmen in Richtung des Pfeiles B in Fig. 3 liegt der Ausatemdruck wiederum im Bereich 11b der Wölbung 11 an und hebt die Membran 10 vom Dichtsitz 15, 17 ab. Dadurch wird bereits eine gewisse Öffnung der Austrittsöffnung 12 und des Lippenventiles 13 erreicht. Je nach Stärke des Ausatemdruckes springt darüber hinaus die Wölbungsrichtung der Wölbung 11 mehr oder weniger um, so daß ein Teil oder der gesamte Umfangsbereich 11c der Wölbung 11 nunmehr von der Öffnung 6 wegweist. Da die Membran und das Basisteil jedoch über einen überwiegenden Teil ihres Umfanges miteinander verbunden sind, wird durch dieses Umspringen eine gewisse Formstabilität erreicht, die das Öffnen und Offthalten der Austrittsöffnung während des Ausatmens erleichtert. Wird hingegen in Richtung des Pfeiles A in Fig. 2 wieder eingearmet, springt die Wölbung 11 wiederum nach innen, so daß ein äußerst schneller und wirksamer Verschluß der Austrittsöffnung 12 erreicht wird.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel 18 eines Ausatemventils V ersichtlich, das anstelle des Ausatemventiles 5 in der Maske nach Fig. 1 verwendet werden kann. Das Ausatemventil 18 ist wiederum einstückig aus einem dünnen, flexiblen Material, wie beispielsweise Gummi oder Kunststoff oder dergleichen, gefertigt. Das Ausatemventil 18 weist einen an der Innenseite 2a der Filterwandung 2 vorstehenden, trichterförmigen Sammelraum 19 auf, der im Bereich von Mund und Nase des Trägers angeordnet ist und die ausgeatmete Luft sammelt und leitet. Der trichterförmige Sammelraum 19 liegt mit einem ringförmigen Flanschbereich 20 an der Innenseite 2a der Filterwandung 2 an. Die Filterwandung 2 ist wiederum mit einer Öffnung 6 versehen, durch die sich ein Zwischenstück 21 erstreckt. An der Außenseite 2b liegt ein dem ringförmigen Flansch 20 gegenüberliegendes Basisteil 22 an. Mit dem Basisteil 22 ist eine Membran 23 verbunden, die eine im wesentlichen die gesamte Membran 23 umfassende Wölbung 24 aufweist. Die Wölbung 24 ist in Ruhestellung, d. h. ohne daß ein Atemdruck anliegt, nach außen gewölbt und bildet einen kuppförmigen Sammelraum 25. An der beim Tragen der Maske nach unten weisenden Seite sind Basisteile 22 und Membran 23 unverbunden und bilden eine Austrittsöffnung 26, die analog der Austrittsöffnung 12 ausgestaltet und bemessen ist. An die Austrittsöffnung 26 schließt sich ein Lippenventil 27 mit einer eigenen Austrittsöffnung 27a an, das analog dem Lippenventil 13 ausgebildet ist. Im Bereich der Austrittsöffnung 26 ist am Basisteil 22 eine in Richtung der Membran 23 vorstehende, wulstförmige Verdickung 28 vorgesehen, deren Ob-

erfläche 28a den Dichtsitz für die der wulstförmigen Verdickung 28 gegenüberliegende Oberfläche 23a der Membran 23 bildet.

Wie Fig. 6 zeigt, wird die Wölbung 24 der Membran 23 beim Einatmen in Richtung des Pfeiles A in die Öffnung 6 hineingezogen, indem die Wölbungsrichtung der Wölbung 24 umgekehrt wird. Dadurch legt sich die Dichtfläche 23a der Membran 23 über die Dichtfläche 28a der wulstförmigen Verdickung 28, so daß die Austrittsöffnung 26 geschlossen wird. Durch den entstehenden Unterdruck wird gleichzeitig auch die Austrittsöffnung 27a des Lippenventils 27 geschlossen, so daß das Ventil dicht ist.

Beim nicht dargestellten Ausatmen sammelt sich die Ausatemluft im Sammeltrohre 19 und wird in den kuppelförmigen Sammelraum 25 geleitet. Durch die dadurch erzielte Konzentration des Ausatemdruckes wird die Membran 23 nach außen gedrückt, wodurch sich die Austrittsöffnung 26 und danach das Lippenventil 27 öffnet.

Fig. 7 zeigt, wie das Ausatemventil 18 in die Öffnung 6 der Filterwandung 2 eingeknöpft ist. Durch den ringförmigen Flansch 20, das Zwischenteil 21 und das Basisteil 22 wird eine ringförmige Einschnürung 29 gebildet, deren äußerer Durchmesser dem inneren Durchmesser der Öffnung 6 in der Filterwandung 2 und deren Breite der Dicke der Filterwandung 2 entspricht. Dadurch wird das Ausatemventil 18 sicher in der Öffnung 6 gehalten. Beim Ausatmen liegt der Atemdruck an der Wand des trichterförmigen Sammelraumes 19 an, die sich ab dehnt und radiale Zugkräfte in den ringförmigen Flansch 20 einleitet, die bestrebt sind, das Zwischenteil 21 gegen den Umfang der Öffnung 6 zu ziehen. Gleichzeitig liegt der Atemdruck jedoch auch auf der nach innen weisenden Seite des ringförmigen Flansches 20 an, so daß dieser gegen die Innenseite 2a der Filterwandung 2 gepreßt wird. Beim Einatmen zieht die eingewölbte Membran 23 das Basisteil 22 gegen die Außenseite 2b der Filterwandung 2. Auf diese Weise wird die Öffnung 6 gegen eindringende schadstoffbelastete Luft abgedichtet. Das Ausatemventil kann jedoch auch festgeklebt werden.

Wie Fig. 7 weiterhin zeigt, ist es zweckmäßig, das Lippenventil 27 derart abzubiegen, daß es der Kontur der Filterwandung 2 im wesentlichen folgt, so daß die Austrittsöffnung 27a des Lippenventils 27 nicht direkt nach unten gerichtet ist. Dadurch wird vermieden, daß die Ausatemluft direkt auf einen eventuellen Arbeitsplatz geblasen wird.

In analoger Weise kann auch das Lippenventil 13 abgebogen sein. Darüber hinaus ist es nicht unbedingt erforderlich, die Austrittsöffnungen 12, 26 und die Lippenventile 13 bzw. 27 nach unten weisen zu lassen. Vielmehr können diese auch

seitlich bzw. nach oben gerichtet sein, so daß die Ausatemluft in jede gewünschte Richtung dirigiert werden kann.

Die Ausatemventile V werden einstückig durch Tauchen einer entsprechenden Positivform in ein Bad des verwendeten Werkstoffes hergestellt. Für den Fall, daß im Bereich außerhalb des Lippenventils eine etwas größere Wandstärke gewünscht wird als die Wandstärke im Lippenbereich, hat sich ein zwei- oder mehrstufiges Tauchverfahren als zweckmäßig erwiesen, bei dem diejenigen Teile, bei denen eine größere Wandstärke gewünscht wird, entsprechend öfters in das Bad eingetaucht werden. Die Wandstärke kann entsprechend der Werkstoffparameter auf den erforderlichen Öffnungs- und Schließdruck abgestimmt werden, der sich aus der erforderlichen Dichtwirkung ergibt. Für ein Ausatemventil nach den Fig. 5 und 6 haben sich Wandstärken von 0,3 mm in der Nähe der Austrittsöffnung des Lippenventils bewährt, während die übrigen Teile eine Wandstärke von etwa 0,8 mm aufwiesen.

In Abwandlung der beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiele kann beispielsweise, insbesondere beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3, das Lippenventil gänzlich weggelassen oder aber in seiner Länge reduziert werden. Es ist weiterhin möglich, insbesondere bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3, statt einer einzigen Austrittsöffnung mehrere um den Umfang der Membran verteilt angeordnete Austrittsöffnungen vorzusehen, wobei jedoch der Verbindungsreich zum Basisteil derart ausgestaltet werden muß, daß sich die Wölbungsrichtung umkehren kann.

Weiterhin können die anhand der einzelnen Ausführungsbeispiele dargestellten Einzelheiten untereinander ausgetauscht werden, so daß beispielsweise auch das Ausatemventil nach den Fig. 2 und 3 mit einem trichterförmigen Sammelraum und das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 ohne Sammelraum ausgebildet werden. Die Ausatemventile können weiterhin in jeder Art Maske eingesetzt werden, wo ein gesondertes Ausatemventil erforderlich oder gewünscht ist.

Ansprüche

1. Atemmaske (1), mit einem in einer Öffnung (6) ihrer Wandung (2) angeordneten Ausatemventil (5, 18), das eine am Umfang einer dünnen Membran (10, 23) angeordnete Austrittsöffnung (12, 26) für die Atemluft aufweist, wobei die Membran (10, 23) beim Einatmen zum Verschließen der Austrittsöffnung (12, 26) auf einen Dichtsitz (15, 17; 28a) gezogen und beim Ausatmen zum Öffnen der Austrittsöffnung (12, 26) von ihm abgehoben wird,

dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (10, 23) mit einer Wölbung (11, 24) versehen ist, und daß sich die Austrittsöffnung (12, 26) über einen Teil des Umfangs der Membran (10, 23) erstreckt, während der Umfang außerhalb der Austrittsöffnung (12, 26) derart mit einem Basisteil (9, 22) verbunden ist, daß die Wölbungsrichtung durch den Atemdruck zu mindest teilweise umkehrbar ist.

2. Atemmaske nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wölbung (11) in einer Ruhestellung nach innen gerichtet ist.

3. Atemmaske nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wölbung (23) in einer Ruhestellung nach außen gerichtet ist.

4. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtsitz eine erste, in der Nähe der Öffnung (6) angeordnete Dichtfläche (15, 17; 28a) enthält, der eine zweite, an der Membran (10, 23) angeordnete Dichtfläche (14, 16; 23a) gegenüberliegt.

5. Atemmaske nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine der Dichtflächen (28a) an einer in Richtung auf die andere Dichtfläche (23a) vorstehenden, wulstartigen Verdickung (28) angeordnet ist.

6. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umfang der Wölbung (11, 24) im wesentlichen dem Umfang der Öffnung (6) entspricht.

7. Atemmaske nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Dichtfläche (14, 16; 23a) in der Nähe und/oder am Umfang der Wölbung (11, 24) angeordnet ist.

8. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wölbung (11) im wesentlichen mittig in der Membran (10) angeordnet und kleiner als diese ist.

9. Atemmaske nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sich um die Wölbung (10) erstreckende Bereich (10a) der Membran (10) beim Einatmen an dem die Öffnung (6) umgebenden Basisteil (9) anliegt.

10. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wölbung (11, 24) als Einprägung in die Membran (10, 23) ausgebildet ist.

11. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membran (10, 23) mit ihrer Wölbung (11, 24) und das Basisteil (9, 22) des Ausatemventils (5, 18) einstückig aus einem dünnen, flexiblen Werkstoff gefertigt sind.

12. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich an die Austrittsöffnung (12, 26) ein Lippenventil (13, 27) anschließt.

5 13. Atemmaske nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lippenventil (13, 27) einstückig mit der Membran (10, 23) mit ihrer Wölbung (11, 24) und dem Basisteil (9, 22) ausgebildet ist.

10 14. Atemmaske nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lippenventil (13, 27) eine gegenüber der übrigen Wandstärke des Ausatemventiles (5, 18) verringerte Wandstärke aufweist.

15 15. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Wandung des Ausatemventils (5, 18) durch die Öffnung (6) in der Wandung (2) der Atemmaske (1) hindurchstreckt und eine Einschnürung enthält, die in die Öffnung (6) einknöpfbar ist.

20 16. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Inneren der Maske (1) ein trichterförmiger Sammelraum (19) für die Ausatemluft vorgesehen ist.

25 17. Atemmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **ausgebildet** als Halbmaske (1) mit einer filtrierenden Wandung (2).

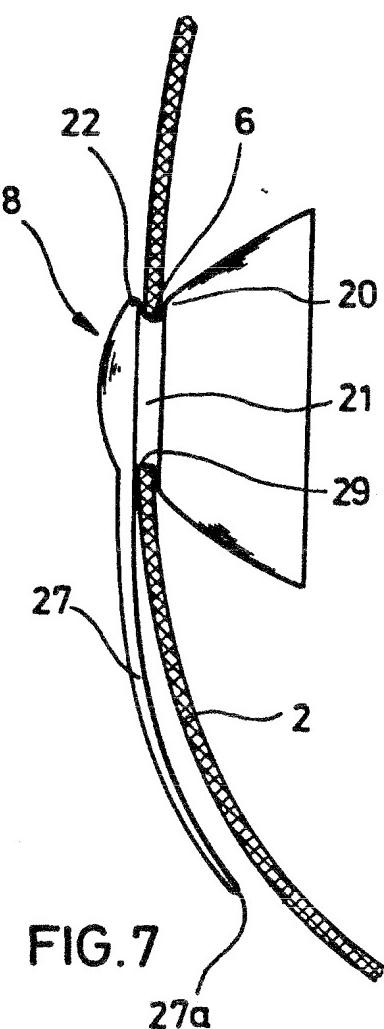
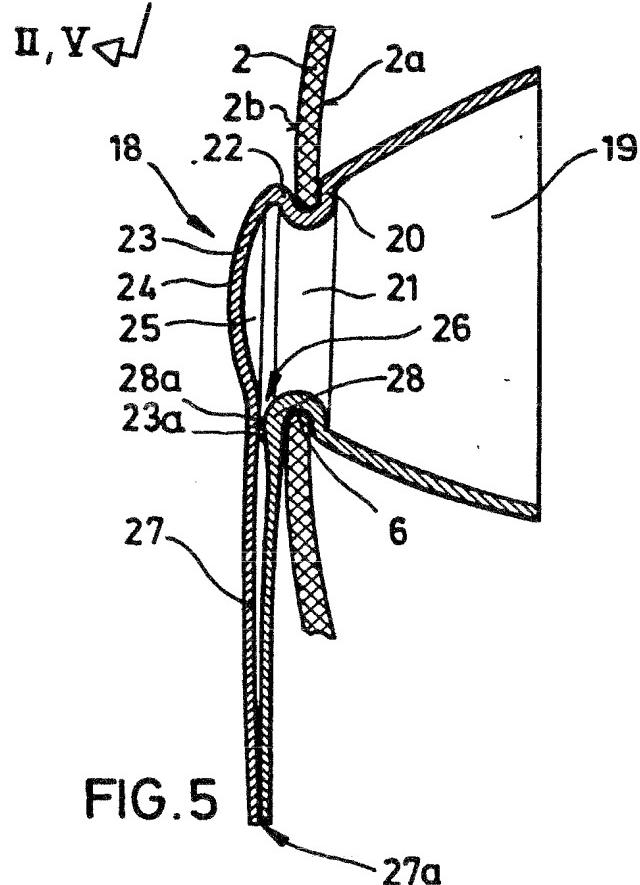
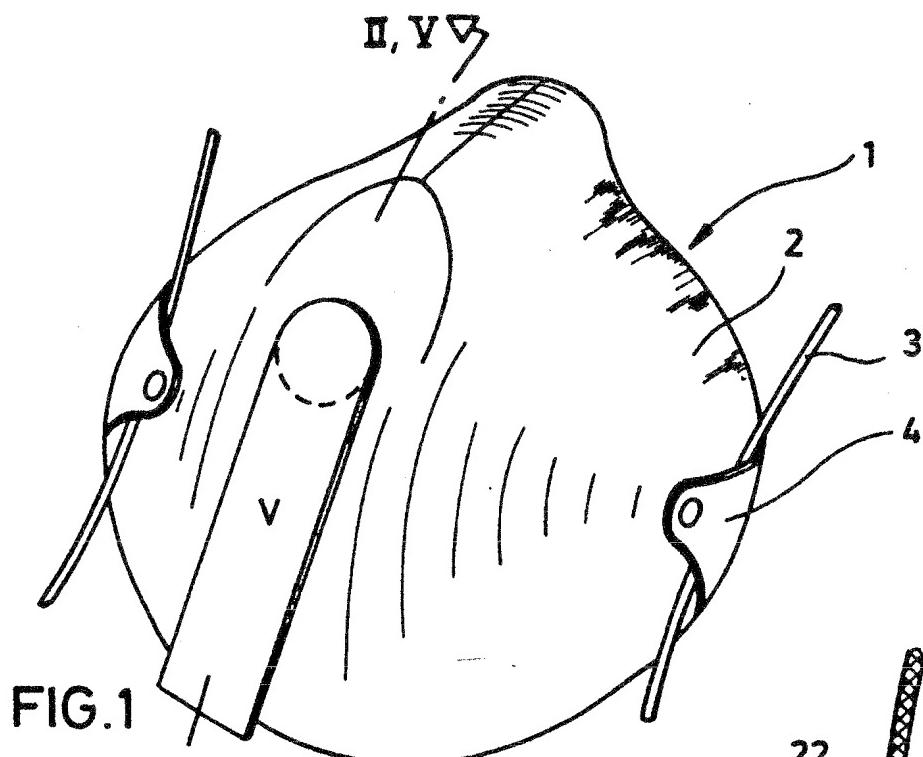


FIG. 5

FIG. 7

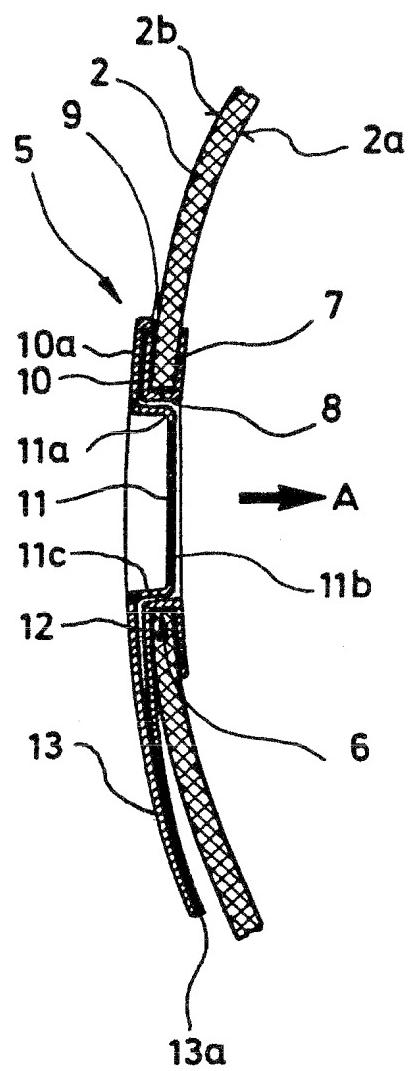


FIG. 2

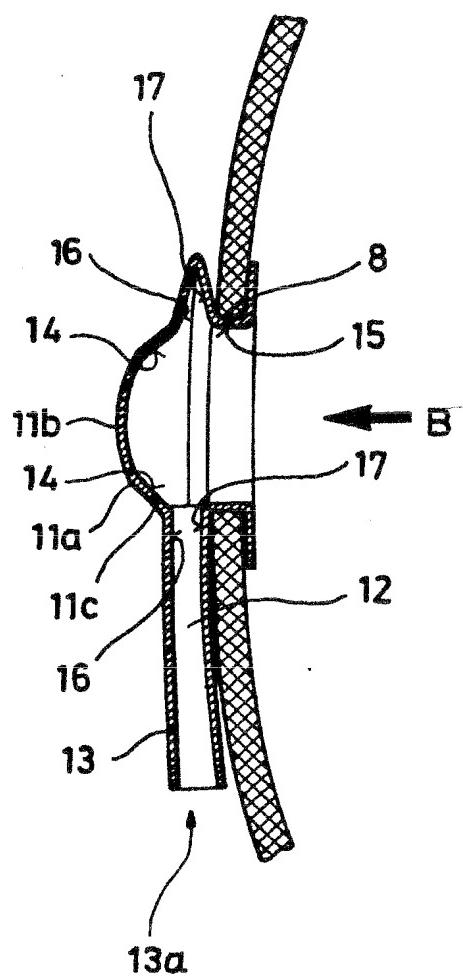


FIG. 3

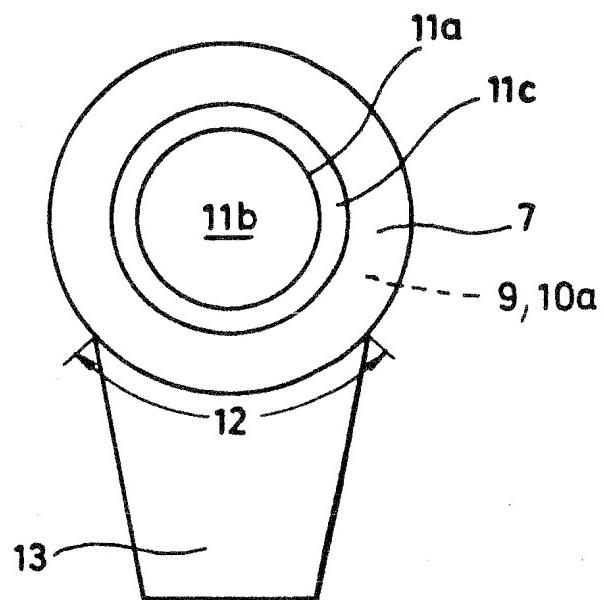


FIG. 4

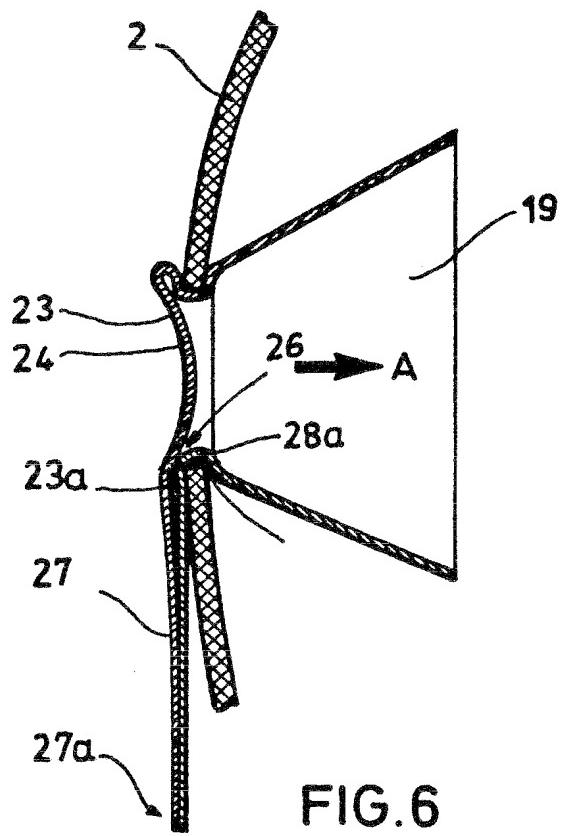


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 4646

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)		
Y	DE-C- 730 824 (DRAEGER WERK) * Seiten 1,2; Figuren 4-6 *	1-4, 6, 8 -14	A 62 B 18/10 F 16 K 15/16		
Y	US-A-1 326 966 (G.C. REEVES) * Seiten 1,2; Figuren 1-6 *	1-4, 6, 8 -14			
Y	US-A-2 359 506 (J.F. BATTLEY et al.) * Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 16-67; Figuren 10-12 *	1, 2, 5- 10, 15, 16			
Y	US-A-4 198 029 (D.N. JOHNSON) * Spalten 3-5; Figuren 3-5 *	1, 2, 5- 10, 15, 16			
A	US-A-1 680 757 (M. YABLICK) * Seiten 1,2; Figuren 2,3 *	1, 4, 5			
A	US-A-2 326 650 (H.A. HUSTED) -----				
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)					
A 62 B F 16 K					
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	23-01-1988	WOHLRAPP R.G.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet					
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie					
A : technologischer Hintergrund					
O : nichtschriftliche Offenbarung					
P : Zwischenliteratur					